Münster 1936 No 277 Med DiSS

Aus der Ambulanz des Prof. V o ß und der chirurgischen Abteilung des Marien-Hospitals Düsseldorf (Chefarzt Dr. K u d l e k).

Beitrag zur Diagnostik der Hirnveränderungen mittels der Encephalographie

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Würde eines doctor medicinae

durch die Medizinische Fakultät

der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster

in Gemeinschaft mit

der Medizinischen Akademie in Düsseldorf

vorgelegt von

WOLFRAD RÖHL

aus Wülfrath

19 35

DISSERTATIONS-VERLAG G. H. NOLTE DÜSSELDORF

Gedruckt mit Genehmigung
der Medizinischen Akademie in Düsseldorf und der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster.

gez.: Manteufel
Rektor der Medizinischen Akademie Düsseldorf

gez.: Klinge
Dekan der Medizinischen Fakultät Münster

gez.: Voß
1. Berichterstatter

gez.: Kehrer
2. Berichterstatter

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Beitrag zur Diagnostik der Hirnveränderungen mittels der Encephalographie.

Zufällige Beobachtungen auf dem Sektionstisch ergaben die Tatsache, daß spontan in die Hirnräume meist auf dem Wege eines traumatisch eröffneten Mittelohres oder einer Nasennebenhöhle eingedrungene Luft in vivo keine auffälligen Erscheinungen und Beschwerden verursacht hatte. Dies legte den Gedanken nahe, Luft zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken in die Hirnräume einzufüllen. Während einer Epidemie von Meningitis epidemica im Winter 1916/17 injizierte Sharp als erster, um meningitische Verwachsungen zu lösen, Kochsalzlösung und in einzelnen Fällen auch Sauerstoff. Während dieser Eingriff von therapeutischen Gesichtspunkten bestimmt war, tat der Amerikaner Dandy den entscheidenden Schritt, um die Lufteinblasung in die Hirnräume als diagnostisches Hilfsmittel zu verwerten. Seine bei Sektionen gewonnenen Erfahrungen, daß Tumoren innerhalb der Schädelkapsel die Gestaltung der Hirnhohlräume in vielen Fällen weitgehend verändern, veranlaßten ihn zu dem Versuche, die Ventrikel und Subarachnoidalräume des Gehirns durch Lufteinblasung röntgenologisch darzustellen.

Dandys erste Mitteilung, die das Ergebnis von 20 Lufteinblasungen durch Punktion des Vorderhorns behandelt, erschien 1918. Ohne die Vorarbeiten Dandys zu kennen, wandte in Deutschland Bingel im Jahre 1920 zum ersten Mal das Verfahren der Lufteinblasung an, und zwar benutzte er den Weg der lumbalen Luftfüllung. Von ihm wurde die Darstellung der Hirnräume mittels kontrastgebender Luft „Enzephalographie" genannt. In den ersten Jahren der neu aufkommenden Enzephalographie bildeten Tumoren die einzige Indikation zu ihrer Anwendung. Außer Bingel haben vor allem Foerster und Wartenberg in der Folgezeit klargestellt, in welchem Umfange die Enzephalographie auch bei anderen Erkrankungen des Gehirns als aufschlußreiches diagnostisches Mittel anwendbar ist.

Die Beurteilung, welche die Enzephalographie seit der Zeit ihres Bestehens erfahren hat, ist keine einheitliche. In vielen Kreisen wird sie abgelehnt wegen der vermeintlichen Lebensgefahr, die sie für den Patienten in sich birgt. Von anderer Seite wird ihr zum Vorwurf gemacht, daß sie für die exakte Ausdeutung pathologischer Hirnprozesse einen zu breiten Spielraum lasse, so daß ihre Resultate häufig falsch seien. In weitem Maße hat jedoch auch in der letzten Zeit mit der Zahl der über die Enzephalographie erscheinenden Veröffentlichungen und der in ihnen enthaltenen positiven Ergebnisse die Überzeugung Raum gewonnen, daß die Enzephalographie ein wertvolles Mittel zur Diagnostik vieler Hirnerkrankungen bildet.

In Anbetracht der auseinandergehenden Urteile über die Enzephalographie erscheint uns ein Beitrag zu den bisher gemachten Erfahrungen von Bedeutung.

In den Jahren 1925 bis 1932 wurden im Marien-Hospital Düsseldorf mehr als 150 Enzephalographien vorgenommen, von denen jedoch nur 50 aus äußeren Gründen hier verwertet werden können. Die klinischen Diagnosen lauteten: Epilepsie in 20 Fällen, Hydrocephalus in 9 Fällen, Tumor in 13 Fällen, entzündliche bezw. narbige Erkrankungen des Gehirns in 6 Fällen, keine organische Hirnerkrankung in einem Fall, ungeklärt ein Fall.

Epilepsie.

Die Enzephalographie ermöglichte es, die genuine Epilepsie zu trennen von jenen Erkrankungen, bei denen epileptiforme Krämpfe eine morphologische Veränderung des Gehirns zur Ursache haben. Bei meiner Einteilung wurden jene Fälle der genuinen Form der Epilepsie zugezählt, die ein normales Enzephalogramm ergaben. Unter den 20 zur Gruppe der Epilepsie zählenden Fällen erwiesen sich neun Fälle als auf anatomischen Hirnveränderungen beruhende Epilepsie. Unter diese fallen 6 Fälle, bei denen ein Schädeltrauma vorausgegangen war, dessen äußere Kennzeichen wie Narben der Kopfschwarte und Knochendefekte bei den Patienten deutlich erkennbar waren. Die Veränderungen des enzephalographischen Bildes, welche bei diesen 6 posttraumatischen Fällen von Epilepsie zur Darstellung gelangten, zeigten Folgendes:

In zwei Fällen waren die Subarachnoidalräume des Gehirns gut abgebildet, dagegen fehlte die Ventrikelzeichnung. Es wurde infolgedessen ein Verschluß des Foramen Magendii angenommen. Bei drei Fällen zeigte sich Verziehung eines Ventrikels und Ausbuchtung zur Narbe hin (Ventrikelwanderung). Ein Bild ließ zwei Beschattungen erkennen in der Gegend eines Knochendefektes, die als Cysten gedeutet wurden.

Bei drei Fällen von Epilepsie war ein entzündlicher Prozeß die Ursache der Veränderung des Enzephalogramms. Hierbei zeigte sich bei einem Patienten eine sehr klare Abbildung der Ventrikel, während die Subarachnoidalräume nicht mit Luft gefüllt waren. Es wurde auf einen menigo-enzephalitischen Prozeß geschlossen. In zwei Fällen waren die Subarachnoidalräume gut zur Abbildung gelangt und die Ventrikel nicht dargestellt. Hier wurde der Sitz des entzündlichen Prozesses an die Hirnbasis verlegt und ein hierdurch bewirkter Verschluß des Foramen Magendii angenommen.

Zwei weitere Fälle, die sich klinisch als Epilepsie darboten und bei denen anamnestisch ein Schädeltrauma vorlag, boten einen normalen Befund.

5 Fälle von Epilepsie, die ein unverändertes Bild aufwiesen, erwiesen sich hierdurch als der genuinen Form der Erkrankung zugehörig.

Bei vier Patienten gelang es nicht, ein exakt deutbares Enzephalogramm herzustellen, da die Luftfüllung vorzeitig abgebrochen werden mußte. In dreien dieser Fälle waren starke Kopfschmerzen der Grund, weswegen nach Injektion von 10 ccm Luft von der weiteren Luftfüllung Abstand genommen werden mußte. Im vierten Falle zeigte sich Blut im Liquor. Auch hier wurde nach der ersten Injektion von 10 ccm Luft von einer weiteren Luftfüllung abgesehen.

Wenn wir die Resultate der Enzephalographie bei Epileptikern zusammenfassend betrachten, so ergibt sich, daß es in 9 Fällen (45%) gelang, die Diagnose zu sichern und zugleich den Krankheitsprozeß zu lokalisieren. Bei 5 Fällen (25%) konnte an Hand des Enzephalogramms Sicherheit über die klinische Annahme einer genuinen Epilepsie gewonnen werden. In 2 Fällen von Schädeltrauma (10%) zeigte die Enzephalographie, daß ein sichtbare Veränderungen verursachender Narbenprozeß nicht vorlag.

In 4 Fällen (20%) ließ sich die Enzephalographie, wie bereits oben beschrieben, nicht durchführen.

Es erweist sich, daß die enzephalographische Methode in 80% der Fälle Aufschlüsse über die Diagnose ergab, während in 20% die Durchführung des Verfahrens scheiterte.

In der Frage, in wieweit die Enzephalographie von den Kranken vertragen wird, machten wir die Erfahrung, daß die Folgeerscheinungen wie Kopfschmerz häufig vorkommen, in seltenen Fällen leichteres Übelbefinden und Erbrechen bis zu 2 Tagen anzuhalten pflegen. In einem Falle konnten wir die Beobachtung machen, daß bei einem an Pyknolepsie leidenden Kinde die Anfälle mehrere Wochen nach der Enzephalographie sistierten und eine auffällige Besserung des Gesamtbefindens auftrat. Ob die Anfälle für immer aufhörten, entzieht sich unserer Kenntnis, da das Kind nicht mehr in unsere Behandlung zurückkehrte.

Insgesamt wurde bei den vorstehenden Fällen 7 mal der Weg der lumbalen Luftauffüllung gewählt und 13 mal der Suboccipitalstich angewandt. Es konnte festgestellt werden, daß analog den Erfahrungen, die man mit den beiden Punktionsarten an und für sich gemacht hat, der Suboccipitalstich geringere Folgeerscheinungen in dem Befinden der Patienten auslöste. Nennenswertere Unterschiede ergaben sich jedoch nicht.

Hydrocephalus mit Krampfanfällen.

Von fünf zur Beobachtung eingelieferten Patienten, die an tonisch-klonischen Krampfanfällen litten, hatten 2 Patienten ein Kopftrauma erlitten, ein Patient hatte eine Kopfgrippe durchgemacht, bei zweien ließ sich eine vorausgegangene Erkrankung des Gehirns oder ein Schädeltrauma nicht nachweisen. Ein Traumatiker sowie der Fall von Kopfgrippe zeigten eine Erweiterung beider Seitenventrikel, die auf einer Seite stärker ausgebildet war. Die beiden Fälle, bei

denen anamnestisch keine Schädigung festzustellen war, sowie der zweite Schädeltrauma-Fall zeigten eine gleichmäßige Erweiterung beider Seitenventrikel.

In diesen 5 Fällen, die die Erscheinungen einer Epilepsie boten, konnte mit der Methode der Luftfüllung nachgewiesen werden, daß ein Hydrocephalus internus vorlag. Der Eingriff wurde von allen Patienten gut vertragen, und die Nebenerscheinungen waren nach spätestens 2 Tagen vollständig abgeklungen.

Die Luftauffüllungen wurden in 3 Fällen lumbal ausgeführt und in 2 Fällen vom Suboccipitalstich aus. Unsere Erfahrungen hierbei decken sich mit den bei der Epilepsie gewonnenen Ergebnissen.

Tumoren.

Bei der Erkennung von Hirntumoren erweist sich die Enzephalographie als wichtiges diagnostisches Hilfsmittel. Insbesondere wird durch sie die Unterscheidung zwischen Tumoren der hinteren Schädelgruppe und Tumoren der mittleren und vorderen Schädelgrube ermöglicht. Hinsichtlich der Seitendiagnose ergab die Enzephalographie in allen vorkommenden Fällen genaue Aufschlüsse.

Nachfolgend geben wir unsre 13 Fälle in ihren Krankengeschichten und die Ergebnisse der enzephalographischen Aufnahmen wieder.

Fall 1.

Karl R., 40 Jahre alt, Schreiner. Klinikbeobachtung v. 10. 8. 28—27. 9. 28.

Pat. klagt seit 3 Monaten über ständig zunehmende starke Kopfschmerzen, die von der Stirn zum Hinterkopfe ziehen. Vor 6 Wochen begann Flimmern vor den Augen und eine Verschlechterung des Sehens aufzutreten. Seit 14 Tagen besteht völlige Blindheit auf beiden Augen.

Befund: Kräftig gebauter Mann in gutem Ernährungszustand. Brust- und Bauchorgane normal. Augenhintergrund: doppelseitige hochgradige Stauungspapille mit beginnender Sehnervenatrophie. Nervensystem: enge Pupillen sonst o. B. Lumbal-Pkt.: stark erhöhter Druck. W.-R. —, Meinecke —, Nonne —, 14 Zellen.

Enzephalogramm auf lumbalem Wege: Die rechte Seite zeigt sich völlig verschattet. Auf der linken Seite über der Stirnhöhle nach links scharf begrenzte Aufhellung, die nach der Mittellinie zu unklar wird und in den völlig beschatteten rechten Schädelteil übergeht.

Diagnose: Tumor im vorderen Teil der rechten Hemisphäre.

Nebenerscheinungen der Enzephalographie: keine.

Der Pat. weigert sich, die vorgeschlagene Operation vornehmen zu lassen.

Fall 2.

Karl K., 24 Jahre alt, Arbeiter, Klinikbeobachtg. v. 10. 2. 30—5. 3. 30.

In den Jahren 26 und 29 machte der Pat. angeblich eine Kopfgrippe durch. Zur Zeit klagt er über starke rechtsseitige Kopfschmerzen, Schwindelgefühl und Erschwerung des Sprechens.

Befund: Mittelkräftig gebauter junger Mann. Brust- und Bauchorgane o. B. — Der Kopf ist klopfempfindlich über dem rechten Stirnhirn.

Nervensystem: Pupillen reagieren auf Lichteinfall und Konvergenz. Beim Stirnrunzeln bleibt die rechte Seite nach. Patellarreflex rechts gesteigert. Ba-

binski beiderseits positiv. Beim Gehen wird das rechte Bein leicht nach außen geschleudert. Liquoruntersuchungen negativ; es besteht keine Zellvermehrung.

Encephalographie vom Suboccipitalstich aus: Die fronto-occipit. Aufnahme zeigt, daß der rechte Seitenventr. sehr wenig luftgefüllt ist, während der linke gut gefüllt ist. Der rechte Ventrikel zeigt eine Einbuchtung von unten her. Auf der seitlichen Aufnahme sieht man im vorderen Anteil des rechten Seitenventr. keine Luft. Nach hinten ist er gut mit Luft gefüllt und deutlich erweitert.

Diagnose: Stirnhirntumor rechts.

Nebenerscheinungen der E.: keine.

Fall 3.

Frz. v. d. W., 48 Jahre alt, Bürobeamter, Klinikbeobachtg. v. 26. 11.—13. 12. 30.

Seit ungefähr 15 Monaten klagt der Pat. über häufigen Kopfdruck und Angstgefühle. Einmal ist in dieser Zeit ein Anfall von tonisch-klonischen Krämpfen mit Bewußtseinsverlust, sowie Stuhl- und Urinabgang aufgetreten. Seit 4 Wochen hat er stärkere Kopfschmerzen, auf der rechten Seite vorwiegend.

Befund: Großer, etwas korpulenter Patient. Brust- und Bauchorgane o. B. Der Kopf zeigt keine Klopfempfindlichkeit. — Nervensystem: Mund etwas nach rechts verzogen; der linke Mundwinkel hängt etwas herab. Sonst o. B. Liquoruntersuchung: Druck normal, Eiweiß-Reaktion —, keine Zellvermehrung.

Encephalographie: vom Suboccipitalstich aus: Der rechte Ventrikel fehlt vollständig, der linke ist mäßig nach lateral verlagert und ziemlich ausgedehnt. Die Subarachnoidalräume sind schwach luftgefüllt.

Diagnose: Stirnhirntumor rechts.

Nebenerscheinungen der E.: keine.

Am Tage nach der Encephalographie wird eine Entlastungstrepanation vorgenommen. Am darauffolgenden Tage erfolgte der Exitus. Obduktionsbefund: Kastaniengroßer Tumor des rechten Stirnhirns 1 cm neben der Sella turcica.

Fall 4.

Elisabeth W., 17 Jahre, Klinikbeobachtg. v. 14. 11 32—11. 2. 33.

Seit 2 Jahren klagt die Pat. über Schmerzen in der linken Stirnseite. In letzter Zeit treten Zuckungen in der mimischen Muskulatur der linken Gesichtshälfte sowie im linken Arm auf.

Befund: Mittelgroße, pastös aussehende Pat. in gutem Ernährungs- und Kräftezustand. Brust- und Bauchorgane o. B.

Nervensystem: Pupillen eng, sonst o. B. Die Untersuchung des Augenhintergrundes ergibt eine doppelseitige hochgradige Stauungspapille mit beginnender Sehnervenatrophie.

Liquorbefund: Druck stark erhöht, Eiweißreaktionen negativ, 3 Zellen. W.R. in Blut und Liquor negativ.

Encephalographie vom Suboccipitalstich aus: Der linke Ventrikel ist gut dargestellt, der rechte Ventrikel ist nicht mit Luft gefüllt.

Diagnose: Tumor der Gegend der rechten Centralwindung.

Nebenerscheinungen der E.: keine.

Bei der Operation wird eine kastaniengroße Geschwulst der rechten Centralwindung in der Gegend des Armzentrums gefunden, die im Gesunden exstirpiert wird. Nach der Operation tritt eine deutliche Besserung des Befindens der Pat. ein, die nach einiger Zeit als gebessert aus der Behandlung entlassen werden kann.

Fall 5.

Franz K., 35 Jahre, Kaufmann, Klinikbeobachtg. v. 7. 7. 32— 9. 7. 32.

Seit nahezu 3 Jahren leidet der Pat. unter anfallsweise auftretendem krampfartigen Gefühl im rechten Arm und der Neigung, nach rechts zu fallen.

Befund: Mittelgroßer Mann in gutem Ernährungs- und Kräftezustand.

Brust- und Bauchorgane o. B. Nervensystem o. B. Liquoruntersuchung: Druck normal, Eiweiß-Reaktionen negativ, keine Zellvermehrung.

Encephalographie vom Suboccipitalstich aus: Der linke Ventrikel ist angedeutet gefüllt, der rechte zeigt keine Luftauffüllung. Die Subarachnoidalräume treten deutlich hervor.

Diagnose: Tumor der linken mittleren oder vorderen Schädelgrube.

Nebenerscheinungen der E.: keine.

Fall 6.

Frau Kath. K., 35 Jahre, Klinikbeobachtung v. 8. 1. 31— 23. 1. 31.

Seit einem Jahre klagt die Pat. über heftige Kopfschmerzen in der Mitte des Scheitels, Schwindelgefühl und Unsicherheit auf den Beinen.

Befund: Kleine Frau in sehr gutem Ernährungszustand.

Der Kopf wird etwas nach rechts gebeugt gehalten. Klopfempfindlichkeit in der Mitte des Scheitels.

Nervensystem: Bei passiver Bewegung des rechten Armes fühlt man einen Widerstand; sonst o. B.

Liquoruntersuchung: Druck normal, Eiweiß-Reaktionen negativ, keine Zellvermehrung.

Encephalographie vom Suboccipitalstich aus: Die Auffüllung gelingt nicht. Die Luft entweicht mit lautem Geräusch. Die Aufnahme zeigt ganz geringe Luftauffüllung, ohne daß eine Ventrikelzeichnung hervortritt. Auch die Subarachnoidalräume sind nicht mit Luft gefüllt.

Diagnose: Tumor der hinteren Schädelgrube. Aus der Unmöglichkeit, die Luft zu injizieren, wird geschlossen, daß die Kommunikation zwischen den Subarachnoidalräumen und dem Foramen Magendii verlegt ist.

Nebenerscheinungen der E.: Die Pat. gibt Kopfschmerzen bei der Luftauffüllung an.

Fall 7.

Jakob M., 23 Jahre, Arbeiter. Klinikbeobachtg. v. 6. 8. 31—10. 10. 31.

Seit einem Jahr klagt der Pat. über häufiges Übelbefinden, Erbrechen und Kopfschmerzen, die von der Stirngegend ausgehend nach hinten zu über den Kopf ausstrahlen. Seit einigen Wochen kann er schlecht sehen, auch hat sein Gedächtnis nachgelassen. In kurzer Zeit hatte er eine starke Gewichtsabnahme zu verzeichnen.

Befund: Mittelgroßer Mann in reduziertem Ernährungs- und Kräftezustand. Kopfbewegungen frei, kein Klopfschmerz.

Brust- und Bauchorgane o. B.

Nervensystem: Gesichtsinnervation links schwächer als rechts. Rossolimo links angedeutet. Beim Vorwärtsgehen deutliche Neigung, nach vorn, beim Rückwärtsgehen, nach hinten zu fallen.

Liquoruntersuchung: Druck normal, Eiweiß-Reaktionen negativ, keine Zellvermehrung. Beim Valsalva'schen Versuch tritt kein vermehrter Ausfluß von Liquor ein, sondern der Liquor hört auf zu tropfen.

Encephalographie vom Suboccipitalstich aus: Beim Versuch der Luftfüllung tritt Übelkeit und Collaps auf. Es wird deshalb von einer weiteren Luftfüllung Abstand genommen.

Diagnose: Tumor der Schädelbasis. Die Unmöglichkeit der Luftinjektion weist im Einklang mit den klinischen Begleiterscheinungen auf einen Verschluß des Foramen Magendii hin.

Nebenerscheinungen der E.: Während der Pat. unmittelbar nach dem Eingriff über starke Schmerzen auf der rechten Kopfseite klagt und bleiches Aussehen bei beschleunigter Atmung und frequentem Puls zeigt, sind die mit der Encephalographie in Zusammenhang stehenden Beschwerden bereits am nächsten Tage vollständig geschwunden.

Bei der nach einigen Tagen auf der rechten Schädelseite vorgenommenen Entlastungstrepanation zeigt sich das Gehirn stark vorgewölbt und die Gyri abgeflacht. Die durch einen Tumor der Schädelbasis hervorgerufenen Beschwerden bessern sich nach der Entlastungstrepanation.

Fall 8.

Gertrud G., 46 Jahre, Klinikbeobachtung v. 17. 2. 32—11. 4. 32.

Die Beschwerden der Pat. begannen vor einem Jahre damit, daß sie auf dem rechten Ohr schlechter hören konnte und häufiger Schwindelgefühl bekam. Seit 4 Wochen hat sie über dauerndes Schwindelgefühl zu klagen und schwankt beim Stehen und Gehen, hat Schmerzen im Hinterkopf und erbricht häufig. Die Sprache ist schwerfälliger geworden.

Befund: Mittelgroße Pat. in gutem Ernährungs- und ausreichenden Kräftezustand. Der Hinterkopf ist klopfschmerzhaft.

Innere Organe: o. B.

Nervensystem: Pupillen reagieren auf Lichteinfall und Konvergenz. Nystagmus nach allen Seiten. Geringe Facialisparese rechts. Deutliche Ataxie der oberen und unteren Extremitäten. Ataxie beim Gehen, die Pat. schwankt nach rechts. Romberg stark positiv. Adiadochokinese +. Die Reflexe der Extremitäten sind auf der rechten Seite lebhafter als links. Sensibilitätsstörungen sind nicht vorhanden. — Keine Stauungspapille.

Liquoruntersuchung: Druck normal, Pandy +, Nonne-Apelt +, Ringprobe 1 : 10 (+), Zellen 3. — Goldsol-Reaktion: angedeutete Lueskurve.

Encephalographie vom Suboccipitalstich aus: Es werden 40 ccm Luft injiziert, von denen ein großer Teil wieder entweicht. Fronto-occipitalaufn.: von vorn nach hinten sieht man eine Andeutung von Schmetterlingsform, aber sehr geringe Füllung. — Seitenaufn.: herdförmige Füllung von Subarachnoidalräumen in der mittleren und vorderen Schädelgrube. Keine Ventrikelzeichnung.

Diagnose: Tumor der hinteren Schädelgrube, der die Kommunikation der Subarachnoidalräume mit den Ventrikeln behindert.

Nebenerscheinungen der E.: Leichte Kopfschmerzen bei der Luftauffüllung.

Fall 9.

Dr. med. I. Z., 55 Jahre, Klinikbeobachtung v. 26. 12.—27. 1. 1928.

Seit 4 Jahren stellt der Pat. eine stark zunehmende Schwerhörigkeit auf dem rechten Ohre fest. Seit 1½ Jahren fühlt er sich matt und zeigt starke Unsicherheit beim Gehen und Neigung, nach rechts zu fallen. Seit 5 Wochen läßt das Sehvermögen stark nach auf beiden Augen.

Befund: Brust- und Bauchorgane o. B.

Nervensystem: Pupillen reagieren auf Lichteinfall und Konvergenz. Bei der Konvergenzprüfung zeigt sich eine schwächere Reaktion rechts. Leichte Facialisparese rechts. Romberg positiv. Keine pathologischen Reflexe. Rechts mäßige, links starke Stauungspapille.

Encephalographie auf lumbalem Wege: Die Aufnahme zeigt nur ganz geringe Luftansammlungen in den Cisternen um die Brücke herum. Die Ventrikel sind nicht sichtbar.

Diagnose: Es wird ein Tumor der hinteren Schädelgrube angenommen, der die Verbindungswege der Subarachnoidalräume und des Ventrikelsystems verlegt.

Nebenerscheinungen der E.: Der Pat. klagt über starke Kopfschmerzen während der Lufteinblasung.

Trotzdem eine Entlastungstrepanation vorgenommen wurde, nahmen die Druckerscheinungen zu; der Pat. kam am darauffolgenden Tage ad Exitum. Der Obduktionsbefund ergab einen kleinapfelgroßen Akustikustumor rechts, der tief in die Brücke hineingewachsen war.

Fall 10.

Frau Gertrud H., 36 Jahre, Klinikbeobachtung v. 13. 4. 32—13. 5. 32.

Vor 2 Jahren hatte die Pat. den ersten Krampfanfall, der mit leichter Benommenheit verbunden war. Seit dieser Zeit kehren die Anfälle in ziemlich regelmäßigem Abstand von 4 Wochen wieder. Neuerdings verliert sie bei den Anfällen das Bewußtsein. Letzthin klagt sie auch über eine Verschlechterung des Sehens, Ohrensausen und Kopfschmerzen.

Befund: Kräftige Pat. in gutem Ernährungs- und Kräftezustand. Die rechte Schädelhälfte ist von der Stirn nach dem Hinterkopf zunehmend klopfempfindlich.

Bauch- und Brustorgane o. B.

Nervensystem: Bei Fußaugenschluß Andeutung, nach rechts zu fallen. Leichte Adiadochokinese rechts. Reflexe normal, keine pathologischen Reflexe. Augenhintergrund: beiderseits schon länger bestehende Stauungspapille. — Liquoruntersuchung: Druck stark erhöht. Eiweiß-Reaktionen negativ, keine Zellvermehrung.

Encephalographie vom Suboccipitalstich aus: Die Ventrikel sind nicht dargestellt, die Subarachnoidalräume sind stellenweise gefüllt.

Diagnose: Das Encephalogramm deutet auf einen Tumor an der Schädelbasis mit Verlegung der Verbindung zu den Ventrikeln.

Nebenerscheinungen der E.: während der Luftfüllung treten starke Kopfschmerzen auf.

Bei der vorgenommenen Entlastungstrepanation, die auf der rechten Seite gemacht wird, zeigen sich die Gyri und Sulci stark abgeplattet. — Besserung des Befindens.

Fall 11.

Franz van G., 39 Jahre, Arbeiter, Klinikbeobachtg. v. 18. 6. 31—18. 7. 31.

Der Pat. klagt über dauerndes Druckgefühl im Hinterkopf und in der rechten Schläfengegend, das in den letzten Wochen sehr stark zugenommen hat. Wiederholt habe er plötzlich Krampfgefühl in beiden Beinen, besonders im linken, gehabt, das ungefähr 10 Minuten anzuhalten pflege. Wenn er dann gehen wolle, so müsse er sich festhalten. In dem letzten halben Jahr habe er dreimal plötzliche Schwindelanfälle gehabt, die mit Flimmern vor den Augen, allgemeinem Schwächegefühl und starker Müdigkeit einhergingen. Krämpfe, Bewußtlosigkeit und Erbrechen seien nicht aufgetreten. Seit mehreren Jahren hört der Pat. auf dem rechten Ohr schlechter.

Befund: Mittelgroßer Pat. in gutem Ernährungs- und Kräftezustand.

Brust- und Bauchorgane o. B.

Nervensystem: Reflexe normal; keine pathologischen Reflexe. Tiefensensibilität erhalten. Bei Fußaugenschluß leichte Neigung, nach rechts zu fallen. — Liquoruntersuchung: Druck normal, Eiweiß-Reaktionen negativ, keine Zellvermehrung.

Encephalographie vom Suboccipitalstich aus: Der rechte Ventrikel ist gut luftgefüllt, der linke zeigt geringe Luftauffüllung. Die Seitenaufnahmen zeigen die vorderen Anteile der Seitenventrikel weniger gefüllt als die hinteren.

Klinische Wahrscheinlichkeitsdiagnose: Kleinhirnbrückenwinkeltumor. Das Encephalogramm bietet nicht die Möglichkeit zu einer exakten Deutung.

Nebenerscheinungen der E.: keine.

Der Pat. lehnt die vorgeschlagene Operation ab.

Fall 12.

Wilh. St., 43 Jahre, Fahrstuhlführer. Klinikbeobachtung v. 3. 8. 28—15. 8. 28.

Der Patient gibt an, unter dauernden Kopfschmerzen zu leiden, und klagt über Schwindelgefühl und Unsicherheit beim Gehen.

Befund: Mittelkräftiger Mann von gesundem Aussehen. Beim Beklopfen des Schädels gibt der Pat. eine diffuse Schmerzhaftigkeit an, die in der Gegend des Stirnbeins deutlicher ist.

Brust- und Bauchorgane o. B.

Nervensystem: Babinski links + +, Oppenheim +. Rechts Babinski angedeutet. Deutliche Ataxie der linken Extremitäten. Romberg positiv. Rechtsseitige ausgesprochene Stauungspapille, links angedeutet St.-P.

Liquoruntersuchung: stark erhöhter Druck, Eiweiß-Reaktionen negativ, keine Zellvermehrung.

Encephalographie auf lumbalem Wege: Völlige Verschattung der rechten Seite. Auf der linken Seite über der Stirnhöhle nach links scharf begrenzte Aufhellung, die nach der Mittellinie zu unscharf wird und in den völlig verschatteten rechten Schädelteil übergeht.

Diagnose: Da nur sehr spärlich Luft in die Ventrikel eingetreten ist, wird ein Tumor der hinteren Schädelgrube angenommen, der die Verbindung der Hirnräume behindert.

Folgeerscheinungen der Encephalographie: Die E. erfolgte in leichter Avertin-Narkose. Es werden 60 ccm Lumbalflüssigkeit abgelassen und 54 ccm Luft eingeblasen. Hiernach tritt plötzlich ein starkes Pressen ein, und es entleert sich ein großer Teil der Luftmenge. Es werden sodann nochmals 10 ccm Luft eingeblasen. 3 Stunden nach der E. zeigt der Pat. sehr starke Unruhe, deshalb erfolgt eine Injektion von 0,02 Laudanon. In den folgenden Stunden tritt langsam Sheyne-Stoke'sche Atmung ein. Unter den zunehmenden Symptomen der Sheyne-Stoke'schen Atmung tritt 20 Stunden nach der Encephalographie der Exitus ein.

Obduktionsbefund: Es findet sich ein von der rechten hinteren Zentralwindung ausgehender Tumor, der die Wände des 4. Ventrikels komprimiert hatte.

Die aus dem Befund des Encephalogramms hergeleitete fälschliche Annahme, es handele sich um einen Tumor der hinteren Schädelgrube, wurde dadurch bedingt, daß der an der hinteren Zentralwindung sitzende kleinapfelgroße Tumor nach unten zu durchgewuchert war und den 4. Ventrikel komprimiert hatte. Bezüglich des im Anschluß an die Encephalographie erfolgten Exitus erscheint es uns nicht angebracht, diesen allein der Encephalographie zur Last zu legen, da offenbar Hirnschwellungsbereitschaft vorlag, und der Tod auch wohl ohne die E. bald eingetreten wäre.

Fall 13.

Erich M., 22 Jahre, Mühlbauer, Klinikbeobachtung v. 28. 12. 32—5. 1. 33.

Seit 1½ Jahren leidet der Pat. an ständig sich verstärkenden Kopfschmerzen und Schwindelanfällen mit Flimmern vor den Augen, Brausen im Kopf. In der rechten Hand verspürt er dabei ein taubes Gefühl. Ein solcher Anfall dauert 5 Minuten; es tritt keine Bewußtlosigkeit, kein Zungenbiß und kein Untersichlassen auf.

Befund: Mittelgroßer Pat. in mäßigem Ernährungs- und Kräftezustand.

Brust- und Bauchorgane o. B.

Nervensystem: Der rechte Mundwinkel bleibt beim Zähnezeigen etwas zurück. Die Nasolabialfalte ist leicht verstrichen. Die Zunge zittert grob beim Herausstrecken, weicht jedoch nicht ab. Rossolimo links und rechts +. Sonst o. B. — Liquoruntersuchung: Druck wenig erhöht, Eiweiß-Reaktionen negativ, keine Zellvermehrung.

Encephalographie vom Suboccipitalstich aus: Das Encephalogramm bietet einen normalen Befund.

Nebenerscheinungen der E.: Bei der Luftfüllung werden Schmerzen in der rechten Schläfengegend angegeben.

Diagnose: Das Encephalogramm gibt keinen Hinweis auf den Sitz des klinisch festgestellten Tumors.

Die vorstehend beschriebenen Tumorfälle 1—5 und 6—10 zeigen übereinstimmende Abweichungen des encephalographischen Bildes. Bei der Gruppe 1—5 handelt es sich um Tumoren der rechten Hemisphäre, bei welchen das Encephalogramm teilweise eine völlige Beschattung der rechten Seite und teilweise eine gering angedeutete Luftfüllung des rechten Seitenventrikels aufweist. Die Enzephalographie erlaubte in diesen Fällen, mit Sicherheit die Seitendiagnose zu stellen. Die Frage, wie der Eingriff von den Patienten vertragen wurde, ist einheitlich dahin zu beantworten, daß in keinem Falle nennenswerte Beschwerden ausgelöst wurden.

In den Fällen 6—10 gelingt entweder die Luftauffüllung überhaupt nicht wegen des dabei auftretenden Zurückweichens der Luft, oder aber es kommt eine sehr schwache Füllung zustande, die nur einzelne Teile des Hohlraumsystems, wie die Seitenventrikel oder den Cisternenanteil des Subarachnoidalraumes, angedeutet sichtbar erscheinen läßt. In diesen Fällen lag ein Tumor der Schädelbasis vor, der die Kommunikationswege des Ventrikelsystems verschloß oder weitgehend verengte. — Bezüglich der Nebenerscheinungen machten wir die Beobachtung, daß die Patienten ausnahmslos bei der Luftfüllung stärkere Kopfschmerzen angaben. Die Beschwerden schwanden jedoch in kurzer Zeit wieder.

Zu dem Fall 11 ist zu bemerken, daß uns das Encephalogramm nicht eindeutig genug erschien, um aus ihm eine Diagnose zu stellen.

Das Encephalogramm des Falles 12 bildete, wie bereits ausgeführt, die Veranlassung zu einem Fehlschluß. Obwohl der eingetretene Exitus nicht mit Sicherheit auf die Encephalographie zu beziehen ist, steht die Möglichkeit eines Zusammenhanges offen. Wir treffen die Feststellung, daß die Encephalographie unter Umständen in besonders gelagerten Fällen nicht unbedenklich ist.

Im Falle 13, der auch klinisch nicht geklärt werden konnte, lieferte das Encephalogramm ein normales Bild.

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Encephalographie bei Hirntumoren ergibt, daß in 10 Fällen (77%) die Lokaldiagnose gestellt wurde, daß zweimal (16,3%) kein Aufschluß über die Diagnose gewonnen wurde, und daß in einem Falle (7,7%) eine Fehldiagnose zustande kam.

Auch bei der Encephalographie tumorerkrankter Patienten dürfte nach unseren Erfahrungen der Methode der suboccipitalen Luftauffüllung der Vorzug zu geben sein.

Hydrocephalus.

Wertvolle Dienste leistete uns die Encephalographie bei der oftmals so schwierigen Differentialdiagnose zwischen Tumor und Hy-

drocephalus. Bei zwei Fällen von Hydrocephalus, nach deren klinischem Bilde es strittig sein konnte, ob ein Tumor oder ein Hydrocephalus die Ursache der Beschwerden bildete, konnte die Entscheidung durch das Röntgenbild herbeigeführt werden. Sie zeigten eine gleichmäßige starke Erweiterung beider Seitenventrikel. Zwei weitere Fälle, die klinisch als Hydrocephalus angesehen wurden, ließen auf dem Encephalogramm keine Ventrikelzeichnung erkennen. Hier war — wahrscheinlich durch entzündliche Prozesse — ein Verschluß des Foramen Magendii zustande gekommen. Die Diagnose wurde durch den Operations- bezw. den Sektionsbefund in beiden Fällen bestätigt.

Die Encephalographie wurde in zwei Fällen mittels des lumbalen und in zwei Fällen mittels des suboccipitalen Stiches durchgeführt. Auch hier gelangten wir zu der Überzeugung, daß der suboccipitale Weg vorzuziehen sei.

Verschiedenartige Erkrankungen.

Unter diese Gruppe sind 2 Fälle traumatischer und 4 Fälle entzündlicher Hirnerkrankungen zusammengefaßt, ferner ein Fall, bei dem keine organische Erkrankung vorlag, sowie ein klinisch und encephalographisch unaufgeklärter Fall.

Bei einem Traumafall sieht man auf dem Encephalogramm eine Verkürzung der rechten Seitenhöhle und eine Verziehung des oberen äußeren Horns zur Stelle des Traumas. Bei dem zweiten traumatischen Fall ist der linke Seitenventrikel erweitert und seine obere seitliche Grenze abgestumpft.

Die von den Fällen entzündlicher Hirnerkrankungen hergestellten Encephalogramme zeigen folgende Befunde:

1. Normale Ventrikelzeichnung, völliges Fehlen der Subarachnoidalräume. Diagnose: meningo-encephalitischer Prozeß.

2. Das Encephalogramm ist völlig normal. Ein differentialdiagnostisch in Frage kommender Tumor wird ausgeschlossen.

3. Der linke Ventrikel ist erweitert und unregelmäßig nach unten und seitlich verzogen. Die Subarachnoidalräume sind schwach gefüllt. In Übereinstimmung mit dem für eine luetische Erkrankung sprechenden Ausfall der Goldsol-Reaktion wird eine Lues cerebri angenommen. Nach der Luftauffüllung bessert sich das Befinden in auffälliger Weise für einige Wochen.

4. Die Konturen des linken Ventrikels sind glatt, die des rechten unregelmäßig und verwaschen. Diagnose: Lues cerebri. Der weitere Verlauf der Erkrankung bestätigt die Diagnose.

In einem weiteren Fall handelt es sich um eine Granatsplitterverletzung der linken Kopfhälfte. Der normale Ausfall des Encephalogramms zeigt, daß die Beschwerden des Patienten nicht auf eine organische Veränderung des Gehirns zu beziehen sind.

Der letzte Fall, der ein klinisch vieldeutiges Bild zeigt, liefert ein normales Encephalogramm. Die Encephalographie bietet keinen Hinweis auf eine Diagnose.

Bei der vorstehenden Gruppe von Erkrankungen hat die Encephalographie in 7 Fällen (87½%) zur Diagnose beigetragen, in einem Falle (12½%) brachte sie keine Aufklärung. Die Luftauffüllung wurde von allen Patienten ohne wesentliche Beschwerden ertragen. In einem Falle zeigte sie sich von therapeutischem Wert.

Die Technik der Encephalographie.

Die Technik der Encephalographie mit Hilfe des Suboccipitalstiches schildert Herr Dr. Kudlek, Chefarzt der Chirurgischen Abteilung des Marien-Hospitals zu Düsseldorf folgendermaßen:

„Im Gegensatz zu anderen Autoren, die die Punktion in mäßiger Schräglagerung beginnen, wird der Patient auf einen breiten Operationstisch gelagert, der in der Höhenverlagerung, sowohl in Beckentief- als auch in Beckenhochlage, gleichmäßig verstellt werden kann. Das Kopfstück des Operationstisches wird zunächst bei geringer Beckentieflagerung in einem Winkel von etwa 80° zur Horizontalebene des Tisches gestellt und der Patient mit eben über der Tischplatte überhängendem Gesäß sitzend in Seitenlage gesetzt, wobei unter den Kopf eine geeignet feste Rolle gelegt wird, um ein Ausbiegen der Wirbelsäule zu verhindern. In dieser Position des Patienten wird alsdann der Tisch soweit in Beckenhochlagerung gedreht, daß der Rumpf und der leicht nach vorn geneigte Kopf völlig horizontal liegen. Die Horizontallage ist unbedingt erforderlich, weil in dieser beim Eindringen der Spitze der Punktionsnadel in die Cisterne ein sofortiges Abtropfen des Liquors erfolgt und auf diese Weise eine Verletzung der Medulla mit Sicherheit verhindert werden kann. Überaus zweckmäßig ist das Herausziehen des Mandrins aus der Punktionskanüle beim Fühlen des Widerstandes auf der Membrana atlantooccipitalis.

Nach erfolgter Messung des Druckes in der Horizontallage, die nach meiner Feststellung normalerweise zwischen 110 und 140 mm Wasser schwankt und nach Entleerung von etwa 10—15 ccm Flüssigkeit für die serologische Untersuchung wird bei fester Fixierung des Kopfes durch einen Assistenten der zu Untersuchende durch vorsichtiges gleichmäßiges Drehen des Steuerrades des Operationstisches, ohne daß irgendwelche Stöße auftreten, langsam aufgerichtet bis zu dem Zeitpunkt, wo kein Liquor mehr abtropft und der Druck in der Cisterne sich dem Nullpunkt nähert. Dieses ist bei den einzelnen Menschen ganz verschieden und schwankt zwischen 45 und 70°. Alsdann erfolgt, nachdem man sich nochmals bei dem Queckenstedt'schen Versuch durch das Abtropfen der Flüssigkeit von der richtigen Lage der Nadel überzeugt hat, die Insufflation der Luft mittels einer, allerdings ausgezeichnet funktionierenden 10 ccm-Spritze. Bei der Injek-

tion der ersten 10 ccm Luft empfinden die Patienten fast gar keine Beschwerden. Es tropfen nach der Injektion dieser Luftmenge aus der Kanüle, wahrscheinlich durch die Erhöhung des Druckes in den Ventrikeln, wieder 2—3 ccm Flüssigkeit ab; das Quantum des zu entleerenden Liquors kann man durch Queckenstedt beliebig erhöhen und bekommt nach etwa 25—35 ccm Luft Bilder von derselben Klarheit und Eindeutigkeit, wie sie bei der Lumbalmethode erst nach 50 und 70 ccm erreicht werden. Außerdem sind die postoperativen Beschwerden viel geringer.

Weit größer sind aber die Vorteile der suboccipitalen Luftinsufflation bei einem Hindernis in den Zufahrtswegen zu den Ventrikeln. Bei einiger Übung und Erfahrung bekommt man bei Lufteinspritzung ein so feines Gefühl in den Fingern, daß man in jedem Moment ohne Meßapparate sich von der Erhöhung des Druckes Rechenschaft ablegen kann. Man beobachtet auch vielfach, daß der Kolben der Spritze bei jeder Drucksteigerung von selbst zurückgedrängt wird, ja man sieht ferner auch Luftbläschen, mehr oder weniger reichlich, aus der Kanüle zurückströmen. Letzteres Phänomen sieht man auch, wenn ängstliche Patienten stark pressen und so den Valsalva'schen Versuch nachahmen. Durch diese rein dynamische Austreibung der Luft darf man sich allerdings nicht täuschen lassen. Beobachtet man aber die obengenannten Erscheinungen des Zurückdrängens des Kolbens und des stärkeren Abströmens der Luftbläschen nach Beruhigung des Kranken, dann allerdings muß jeder weitere Versuch, die Encephalographie zu Ende zu führen, aufgegeben werden, weil man unter diesen Umständen fast mit Sicherheit ein Hindernis in den zurückführenden Wegen annehmen muß.

In mehr als 100 Fällen habe ich diese Technik ohne jeden Zwischenfall erfolgreich erprobt und möchte dieselbe zur Nachahmung empfehlen."

Literatur.

Die Luftauffüllung der Hirnhohlräume wird von den einzelnen Autoren verschieden ausgeführt. Allgemein wird der größte Wert darauf gelegt, während der Encephalographie den Druck möglichst konstant zu halten.

Waggoner (34) gibt hierfür folgendes Verfahren an: Er verbindet die Nadel einmal mit einem Manometer, sodann mittels eines Dreiwegehahns abwechselnd mit einer 10 ccm fassenden Spritze und mit einem luftgefüllten graduierten Zylinder. In diesen läßt er 3—5 ccm Liquor einfließen und spritzt dann nach Umlegung des Dreiwegehahns das gleiche Quantum Luft in den Cerebrospinalraum ein, sodaß der Druck annähernd gleich bleibt. Die Prozedur wiederholt er bis zur genügenden Luftfüllung. Die meningealen Reizsymptome werden auf diese Weise sehr eingeschränkt.

Auch Pankoast, Henry und Temple (25) sind der Ansicht, daß die Lufteinfüllung unter Kontrolle des Manometers erfolgen soll und

nicht nach dem Volumen des entleerten Liquors. Bei Erwachsenen soll die einzufüllende Luftmenge 100 ccm betragen.

Guttmann (13) allerdings ersetzt den entleerten Liquor mit annähernd der gleichen Menge Luft. Er macht darauf aufmerksam, daß sich bei ungenügender Luftfüllung oft ganz entgegengesetzte Bilder ergeben, wenn mehrere Aufnahmen gemacht werden.

Emdin (5) punktiert die Cisterne und empfiehlt, die Kranken pressen zu lassen. Hierdurch tritt ein verstärkter Liquorausfluß ein (bis zu 70 ccm), bei Aufhören des Pressens tritt durch negativen Druck Luft in die Ventrikel.

Auf die Möglichkeit, daß der Subduralraum bei der Encephalographie mit Luft gefüllt wird, weist Pendergrass (26) hin. Dies kann eintreten, wenn die Nadel im Subduralraum liegt, andererseits aber auch, wenn die Arachnoidea beim Einstich verletzt worden ist, so daß der Liquor aus dem Subarachnoidalraum zwar abfließt, aber die Luft im Subduralraum ganz oder zum Teil aufsteigt.

Schuster (30) empfiehlt prophylaktisch gegen Kopfschmerzen und Schwindel nach dem Eingriff eine subcutane Injektion von 0,6—0,8 ccm Coffein.

Ob die Punktion besser auf dem Wege des Lumbal- oder des Suboccipitalstiches vor sich geht, darüber äußert sich Goette (11). Er ist der Ansicht, daß die cisternale Füllung die ungefährlichste und unbeschwerlichste ist. In Fällen, wo eine gute Darstellung der Subarachnoidealräume erwünscht ist, ist nach ihm die Lumbalpunktion von besserem Ergebnis. Er warnt vor zu sicherer Bewertung geringer Abweichungen des Röntgenbildes.

Auch Salomon (29) gibt der cisternalen Encephalographie auf Grund der geringen Nebenwirkungen und besseren Resultate den Vorzug.

Bei Kindern machte Eckstein (4) ebenfalls die Erfahrung, daß die Methode der suboccipitalen Luftauffüllung von geringeren Nebenerscheinungen begleitet war als die Lumbalpunktion.

Über den diagnostischen Wert der Encephalographie kommt Bingel (1) auf Grund von 400 in 6 Jahren durchgeführten Encephalographien zu der Ansicht, daß diese eine wertvolle Ergänzung der klinischen Untersuchung bildet und nicht selten eine unklare Diagnose zu klären imstande ist. Insbesondere ermögliche sie die Seitendiagnose durch Verdrängung oder Deformierung der Seitenventrikel, evtl. auch durch Verdrängung und Verschließung der Subarachnoidalräume.

Heidrich (15) gibt drei Grundtypen des pathologischen Encephalogramms an:

1. Das Encephalogramm zeigt keine Gasfüllung. Ursache: Tumoren, entzündliche Prozesse. Gewöhnlich ist das Hindernis zwischen Subarachnoidalraum und 4. Ventrikel oder zwischen 3. und 4. Ventrikel.

2. Erweiterung des Liquorsystems: Ursache Hydrocephalus.

3. Die Liquorräume weisen Gestalt- und Lageveränderungen auf. Ursache: raumbeengende Prozesse des Gehirns und seiner Häute oder Narbenschrumpfung.

Die Wichtigkeit der Encephalographie betonen Pankoast, Henry und Temple (25) insbesondere für die Diagnose der Tumoren und Verletzungen des Gehirns. Dagegen sehen sie hirndrucksteigernde Prozesse der hinteren Schädelgrube als Kontraindikation der Punktion an.

Goette (11) jedoch ist der Auffassung, daß diese auch anwendbar ist bei Prozessen der hinteren Schädelgrube unter der Bedingung, daß der Eingriff mit der größten Vorsicht vorgenommen wird. Er weist auf die Möglichkeit hin, daß bei Raumbeengung der hinteren Schädelgrube das Kleinhirn angestochen wird.

Über spezielle Erfahrungen bei genuiner Epilepsie berichtet Notkin (2) an Hand von 17 Fällen. Fast die Hälfte zeigte ein normales Encephalogramm, ¼ wies Erweiterung der Ventrikel und Subarachnoidalräume auf. Der Rest zeigte geringfügige Formveränderungen.

Über die Differentialdiagnose zwischen Tumor und Arachnoiditis äußert sich Gotten (12). Charakteristisch für die Arachnoiditis ist die fehlende Luftfüllung an der Oberfläche des Gehirns.

Nach Schuster (30) weisen breitere Luftansammlungen und Luftsicheln bei der Epilepsie auf den Krampfherd hin.

Emdin (5) findet bei Epilepsie einen Hydrocephalus concomitans e vacuo (Hirnatrophie).

Bei Meningitis tuberculosa fand Eckstein (3) schon im frühen Stadium eine erhebliche Erweiterung der Ventrikel und vertritt auf Grund dieses Befundes die Auffassung, daß die Frühsymptome der tuberkulösen Meningitis auf Drucksteigerung zurückzuführen sind.

Bei chronischer Encephalitis sah Omorokow (24) häufig Ventrikelverziehungen und Erweiterungen, in einigen Fällen ein normales Encephalogramm.

Heidrich (14) berichtet über einen Fall von Hypophysentumor. Das Röntgenbild zeigte eine Verschiebung der Cisternenschatten nach oben. Daraus wurde geschlossen, daß der angenommene Hypophysentumor im wesentlichen sich suprasellär entwickelt hatte. Bei operativem Eingehen mußte der intrakranielle Weg gewählt werden.

Reiche und Dannebaum (27) beschreiben das Bild einer Porencephalie. „Das stark atrophische Gehirn sah man in der gewaltig hyperostotischen Schädelkapsel von einem breiten Luftsaum umgeben geradezu plastisch liegen, selbst die Zentralfurche hatte sich durch eine breite bandförmige Luftansammlung markiert."

Untersuchungen des Encephalogramms bei progressiver Paralyse und paralyseverdächtigen syphilitischen Hirnerkrankungen gibt Ginzberg (10) bekannt. Er stellt fest, daß in der Regel eine weitgehende Übereinstimmung in der Größe des Hydrocephalus internus und externus vorhanden ist. Die Erweiterung der Ventrikel dagegen ist fast immer asymmetrisch, wobei meist dem stärker erwei-

terten Ventrikel eine Reflexsteigerung auf der kontralateralen Körperseite entspricht. Die Beteiligung der einzelnen Gehirnlappen ist nach dem Encephalogramm keine gleichmäßige. In allen Fällen ist der Stirnlappen am meisten geschädigt. Die Beteiligung des Temporallappens findet sich nicht, wie behauptet, nur bei halluzinatorischen Formen.

Zu der Frage, inwieweit auf dem Encephalogramm sichtbare Veränderungen dem pathologisch-anatomischen Befund entsprechen, nimmt G. Weber (35) Stellung. Er ist der Auffassung, daß die Form des Gehirns und seiner Hohlräume durch die Einführung von Luft auf mechanischem Wege weitgehend geändert werden kann, und daß diese künstlich erzeugten Veränderungen dann mit denen verwechselt werden könnten, die durch einen Krankheitsprozeß hervorgerufen sind.

Die Mortalitätsziffer bei der Encephalographie wird von den einzelnen Verfassern recht verschieden angegeben. Koschewnikow und Fränkel (19) erlebten bei 250 Fällen, Mascherpa (21) bei 300 Fällen keinen Zwischenfall. Von diesen Autoren wird die Encephalographie als gänzlich ungefährliche Methode angesehen.

Bei Heidrich (15) sowie Pankoast und Temple (25) betrug die Mortalität etwa 1%.

Wesentlich höher wird sie von Friedman (7) und Juzelevskij (18) beziffert. Bei je 100 Fällen erlebten sie 4 resp. 5 Exitus (2—2½%). Unter den von J. angegebenen tödlichen Fällen handelt es sich in einem Falle um einen Tumor der hinteren Schädelgrube und in einem anderen Falle um einen Tumor des rechten Temporallappens, der in den Hirnstamm hineingewachsen war und die Medulla komprimierte.

Michejew und Pawljutschenko (22) berichten über den Fall einer 56-jährigen Patientin. Die Vermutungsdiagnose lautete Tumor cerebri. Als die Encephalographie ausgeführt wurde, trat Erbrechen, Übelkeit und später der Exitus letalis ein. Bei der Sektion ergab sich eine Pachymeningitis hämorrhagica interna und als Grundlage des tödlichen Ausgangs multiple kleine Blutungen. Die Blutungen führen die Verfasser auf eine Insuffizienz der Gefäßwände infolge veränderten Druckes bei der Encephalographie zurück.

Steindl (31) äußert sich über einen Fall von Temporallappentumor. Die Punktion ergab Blut im Liquor. Nach 4 Tagen erfolgte der Exitus. Der Sektionsbefund zeigte, daß die Arteria vertebralis sinistra verletzt worden war. Die Medulla war unter vollkommener Aufhebung der Cisterna cerebello-medullaris nach rechts verlagert.

Einen weiteren tödlichen Fall beschreiben Friedman, Snowand und Kasanin (8). Es handelt sich um ein Kind mit amaurotischer Idiotie, das vor der Lufteinblasung gefiebert hatte und nach der Luftfüllung unter den Zeichen einer aseptischen Meningitis zum Exitus kam.

Die Ursache der häufig nach der Encephalographie auftretenden Beschwerden erblickt Jacobi (16) in einer sterilen Meningitis. Er stellte nämlich vielfach eine sehr erhebliche Zellvermehrung und ge-

legentlich auch leichte Eiweißvermehrung fest. Nach 4 Wochen fanden sich keinerlei Veränderungen des Liquors mehr vor, so daß J. Spätfolgen für ausgeschlossen hält.

Tschugunoff (33) ist der Ansicht, daß die die Beschwerden verursachende seröse Meningitis keine lebensgefährlichen Störungen hervorruft, aber bei entzündlichen Prozessen doch zu einer Verschlimmerung führen kann. Er empfiehlt Wiedereinführung des Liquors in die Subarachnoidalräume.

Die stärksten Nebenerscheinungen zeigen nach Eckstein (4) und Teyschl (32) Epileptiker.

Tonische Muskelspannungen, Atemstillstand und Cyanose mit nachfolgenden Muskelzuckungen sah Emdin (5) auch bei Nicht-Epileptikern auftreten. Er führte diese Erscheinungen auf eine Reizung der Brücke und der Medulla zurück.

Bemerkenswert sind die Berichte über die therapeutische Wirkung der Encephalographie. Emdin (5) fand vor allem bei der Epilepsie eine Besserung der Beschwerden nach der Lufteinblasung und ein Sistieren der Anfälle für 2—3 Wochen.

Christophe (2) berichtet über einen Fall einer 36-jährigen Patientin mit schweren Hirndruckerscheinungen, bei der eine, in der Annahme eines linksseitigen Tumors, vorgenommene Entlastungstrepanation erfolglos blieb. Nach Einblasung von 20 ccm Luft gingen die Erscheinungen sofort zurück, und es trat im weiteren Verlauf eine Dauerheilung auf. Der Verf. nimmt an, daß durch die Luftfüllung eine — durch Verstopfung des Foramen Monroi bedingte — Blockierung des linken Ventrikels aufgehoben wurde.

Gardner (9) veröffentlicht die therapeutischen Erfolge bei 19 Kranken mit Folgezuständen nach Schädeltrauma und bei 14 Fällen von genuiner Epilepsie. Von 12 Fällen posttraumatischer Epilepsie blieben 4 anfallsfrei (Beobachtungsdauer 9 Monate), 5 hatten weniger Anfälle, 1 Fall blieb unverändert, 2 Kranke hatten vermehrte Anfälle. Von den Kranken mit posttraumatischen Kopfschmerzen und Schwindel verloren einige ihre Beschwerden völlig, die Mehrzahl wies eine deutliche Besserung auf. Auch bei genuiner Epilepsie zeigte sich eine günstige Einwirkung. Die erzielten Erfolge sind nach G. auf die Beseitigung feiner pialer Verwachsungen zurückzuführen.

F. Kruse (20) schreibt der Encephalographie auch bei Meningitis epidemica einigen therapeutischen Wert zu.

Schlußfolgerungen aus der Literatur.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Technik der Encephalographie recht verschieden gehandhabt wird. Der Hauptwert wird von den meisten Autoren darauf gelegt, während der Encephalographie eine größere Hirndruckdifferenz zu vermeiden.

Soll lumbal oder occipital punktiert werden? Wegen der geringeren Reizerscheinungen und der besseren Resultate des Encephalo-

gramms wird der suboccipitalen Füllungsmethode übereinstimmend der Vorzug gegeben.

Die überragende diagnostische Bedeutung der Encephalographie wird fast von allen Seiten anerkannt. Lediglich bei Prozessen der hinteren Schädelgrube wird die Encephalographie von einigen Autoren nicht angewendet. Jedoch wird von einzelnen Forschern die Meinung vertreten, daß auch in diesen Fällen das encephalographische Verfahren gefahrlos sei, wenn mit genügender Vorsicht vorgegangen werde.

Die angegebenen Mortalitätsziffern sind nicht einheitlich und bewegen sich zwischen 1 und 2½%.

Die Ursachen tödlicher Zwischenfälle sind je nach Lage des Einzelfalles verschiedene. In den wenigsten Fällen werden sie allein der Encephalographie zur Last gelegt.

Die nach der Encephalographie auftretenden Reizerscheinungen in Form von Kopfschmerzen, Übelkeit und Erbrechen werden als Folgen einer sterilen Meningitis gedeutet. Epileptiker scheinen unter besonders ausgeprägten Beschwerden zu leiden.

Eine günstige Wirkung der Encephalographie wurde in nicht wenigen Fällen festgestellt, und zwar vor allem dann, wenn Narbenprozesse des Gehirns vorliegen, die mit Verwachsungen der weichen Hirnhäute einhergehen.

Vergleich der eigenen Ergebnisse mit den in der Literatur niedergelegten Erfahrungen.

Die Technik der Encephalographie hat, wie die Literatur zeigt, den Gegenstand mannigfacher Erörterungen gebildet. Nach unseren Erfahrungen erweist es sich nicht als notwendig, der ständigen peinlichen Aufrechterhaltung des gleichen Hirndrucks durch abwechselnde Entnahme einer sehr kleinen Menge Liquors und nachfolgende Einfüllung der gleichen Luftmenge allzu große Beachtung zu schenken. Hinsichtlich der Punktionsart sind wir mit den anderen Autoren der Meinung, daß die Lufteinfüllung auf dem suboccipitalen Wege wegen der geringeren Nebenerscheinungen den Vorzug verdient. Insbesondere stimmen wir mit der kürzlichen Veröffentlichung von Flügel und Kuntzen (6) überein, die betonen, daß zur Darstellung der Hirnräume bereits geringe Luftmengen genügen.

Die Angaben der Literatur, daß die Encephalographie von Epileptikern verhältnismäßig am schlechtesten vertragen wird, können wir in vollem Maße bestätigen. In drei Fällen waren die Nebenerscheinungen während der Encephalographie so stark, daß wir gezwungen waren, von der weiteren Lufteinfüllung abzusehen. Bei Anwendung der Encephalographie bei Tumoren der hinteren Schädelgrube konnten auch wir beobachten, daß die Patienten über stärkere Beschwerden zu klagen hatten. Mit Rücksicht darauf, daß der einzige Fall, bei dem im Anschluß an die Encephalographie der Exitus eintrat, ein nach unten zur Basis durchgewucherter Tumor der

Zentralwindung war, erscheint uns der einen gleichen Fall darstellende Bericht von Friedman besonders bemerkenswert.

Die günstige Wirksamkeit der Encephalographie wird durch unsere Erfahrungen bei einem Falle von Pyknolepsie und einem Fall von Lues cerebri bestätigt.

Zusammenfassend läßt sich auf Grund der Literatur und unserer eigenen Ergebnisse sagen, daß die Encephalographie als diagnostische Methode weitgehende Bedeutung besitzt. Das trifft besonders zu bei Tumoren der hinteren Schädelgrube, aber auch bei anderen Hirngeschwülsten. Hier ermöglicht die Encephalographie die Seitendiagnose.

Bei Hirntraumatikern zeigte es sich in einzelnen Fällen, ob eine objektive Begründung der Beschwerden infolge Schädigung des Gehirns vorlag, oder aber ob die Beschwerden funktioneller Natur waren. Bei der Gruppe der Epilepsie gelang es häufig, die genuine von der durch organische Veränderungen bedingten Form zu trennen.

Bei ihrer infolge verbesserter Technik nahezu völligen Ungefährlichkeit dürfte die Encephalographie in Zukunft eine immer weitergehende diagnostische Bedeutung erlangen.

Zum Schluß danke ich Herrn Professor Dr. Voß-Düsseldorf ergebenst für die Überlassung der Arbeit und die mir gegebenen Anregungen. Herrn Chefarzt Dr. Kudlek-Düsseldorf danke ich für die mir zur Verfügung gestellten Fälle und die Schilderung der von ihm geübten Technik der Enzephalographie.

LITERATUR-VERZEICHNIS

1) Bingel, A.: Encephalographische Erfahrungen. — Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psych. 1928, S. 323—475.
2) Christophe, B.: Syndrome de tumeur cérébrale guéri par la ventriculographie. — J. de Neur. 1928, S. 697—703.
3) Eckstein, A.: Die Encephalographie und die Indikation für ihre Anwendung in der Praxis. — Kinderärztl. Praxis 1931, S. 104—107.
4) — Die encephalographische Darstellung der Ventrikel im Kindesalter. — Ergebnisse der Inneren Medizin und Kinderheilkunde, Bd. 32, 1927, S. 531—590.
5) Emdin, P.: Encephalographie bei Epilepsie. — Med. Mysl' 1928, S. 55—57.
6) Flügel, F. E. und H. Kuntzen: Gesichtspunkte zur Chirurgie der Hirntumoren. — Dtsche. Med. W.-schrift 1934, S. 894—896.
7) Friedman, E. D.: Further experiences with encephalography and its evaluation in clinical neurology. — Internat. Clin. 1930, S. 54—94.
8) Friedman, E. D., W. Snowand, J. Kasanin: Experiences with enyephalography via the lumbar route. — Arch. of neurol. and Psych. 1928, S. 762—795.
9) Gardner, W. J.: The therapeutic effects of encephalography. — Pennsylvania med. J. 1929, S. 126—132.
10) Ginzberg, R.: Betrachtungen über das Encephalogramm bei progressiver Paralyse und paralyseverdächtigen syphilit. Hirnerkrankungen. — Arch. f. Psych. 1930, S. 711—72.
11) Goette, R.: Über die Darstellung des Encephalogramms und seine Grenzen des Normalen und Pathologischen. — Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. 1929, S. 9—66.
12) Gotten, Micholas: The incidence of brain tumors in epilepsy as revealed by routine encephalography. — J. Amer. med. Assoc. 1931, S. 1118—21.
13) Guttmann, L.: Diagnostische Irrtümer infolge technischer Mängel bei Encephalographie. — Psych. neurol. W.-schr. 1928, S. 432—35.
14) Heidrich, L.: Weiterer Beitrag zur Frage der Darstellung suprasellärer Hypophysentumoren im Encephalogramm. — Brun's Beiträge 1929, S. 628—34.
15) — Die Encephalographie und Ventrikulographie. — Ergebn. d. Chir. u. Orthop. 1927, S. 156—265.
16) Jacobi, W.: Zur Frage der Spätschädigung nach Encephalographie. — Dtsch. Z. f. Nervenheilk. 1930, S. 266—280.
17) Jüngling: Die Encephalographie. — Fortschr. der Röntgenstrahlen 1928, S. 63—67 und S. 73—76.
18) Juzelevskij, A.: Über die Gefahren und Komplikationen bei der Encephaloventrikulographie, ihre Prophylaxe und Therapie. — Brun's Beitr. 1930, S. 48—72.
19) Koschewnikow, A. W. und S. R. Fränkel: Über Encephalographie bei Erkrankungen des Nervensystems der Kinder. — Fortschr. auf d. Gebiete d. Rö-Str. 1927, S. 1180—91.
20) Kruse, F.: Cerebrale Krankheiten des Kindesalters in typischen Encephalogrammen. — Ergebnisse der inneren Medizin u. Kinderheilkunde. Bd. 37, S. 333—464.
21) Mascherpa, Fermo: Sul valore diagnistico dell'encefalografia, col metodo di Bingel, nei tumori cerebrali. — Atti Congr. ital. Radiol. med. Pt. 2, 1930, S. 37—45.

22) Michejew, W. W. und E. M. Pawljutschenko: Anatomie eines Todesfalls nach Gaseinblasung in den Lumbalkanal. — Arch. f. Psych. 1930, S. 263—270.
23) Notkin, J.: Encephalographic studies in cryptogenic epilepsy. — Arch. of Neur. 1931, S. 115—130.
24) Omorokow, L. und A. Wischnewsky: Encephalographisches Material chronischer Formen der epidemischen Encephalitis. — Fortschr. auf dem Geb. der Röntgenstr., Bd. 37, 1928, S. 823—30.
25) Pancoast, H. R. and F. Temple: Encephalography; Roentgenological and clinical considerations for its use. — Amer. J. Roentgenol. 1929, S. 421—447.
26) Pendergrass, E. P.: Encephalography: An explanation of a possible error in technique. — Amer. J. Roentgenol. 1931, S. 754—57.
27) Reiche, A. und P. Dannebaum: Die Bedeutung der Encephalographie für die Differentialdiagnose cerebraler Erkrankungen im Kindesalter. Kinderheilk. 1929, S. 499—515.
28) Rosenheck, Charles: Encephalography: The developement of hemiplegia following its use, with report of a case. — Arch. of Neur. 1929, S. 575—82.
29) Salomon, W.: Erfahrungen mit der suboccipitalen Encephalographie insbesondere von Hirntumoren, an Hand von 14 Fällen. — Berlin: Diss. 1931.
30) Schuster, G.: Zum Ablesen der encephalographischen Röntgenbilder. — J. Mitt. Orv. Hatil 1928, S. 862—69 und S. 880—887.
31) Steindl, H.: Ein Fall von letalem Ausgang einer Punktion der Cisterna cerebello-medullaris. — Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 1928, S. 97—103.
32) Teyschl, O.: Encephalographische Befunde bei Kindern. Lijecn. Wjesn. 1928, S. 1471—77.
33) Tschugunoff, S. A.: Zur Frage über die Veränderungen der cerebrospinalen Flüssigkeit nach der Encephalographie. — Z. Neurol. 1929, S. 452—56.
34) Waggoner, R. W.: Encephalography. — Amer. J. of the med. scienses, 1927, S. 459—66.
35) Weber, G.: Ein Beitrag zur kritischen Deutung encephalographischer Befunde. — Fortschr. Röntgenstr. 1929, S. 1437—47.

LEBENSLAUF.

Geboren als Sohn des verstorbenen praktischen Arztes Dr. med. Moritz Röhl zu Lahde bei Minden in Westfalen, besuchte ich die Stadtschule in Wülfrath/Rhld. und hiernach das Realgynasium zu Duisburg-Meiderich bis zur Unterprima. Sodann war ich 5 Jahre im kaufmännischen Beruf tätig. Nachdem ich im Jahre 1928 die Reifeprüfung an der Oberrealschule in Grünberg/Hessen bestanden hatte, studierte ich Medizin an den Universitäten Erlangen, Rostock und an der Medizinischen Akademie Düsseldorf. Hier bestand ich am 30. November 1933 das medizinische Staatsexamen.